(19) 日本酒物群庁 (1 1)

€ 퐾 ধ 盂 华 噩 么 (12)

(11)特胖出歐公開番号

特開平11-168236

(43)公開日 平成11年(1999) 6月22日

F1 H01L 33/00 H01S H01L 33/00 3/18 H01S (51) Int.CL

<,

· 6 생 **存在部次 年間次 日本日の数17 OL**

	中田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田		ローム森			ローム株			ローム株			最終買い続く
000116024	口一厶株式会社 京都府汉都市右京区西院灣崎町21番地	尺田 每男	京都市右京区西院傳播馬7.1番地 ローム株	式会社内	松本 幸生	京都市右京区西院牌崎町21番地 ローム株	式会社内	中田 俊次	京都市右京区西院灣崎崎731曲地 ローム株	式会社内	弁理士 吉田 稔 (外2名)	日本
76911000 丫頭用(11)		(72) 発明者			(72)発明者			(72) 発明者			(74)代理人	
特膜平9-332727	平成9年(1997)12月3日	į										
(21) 出國番号	8 MIH (22)											

光半導体チップおよび光半算体チップの製造方法 (34) [発売の名称]

【製題】光半導体チップ、本来の機能を悪化させるような ことなく、光半導体チップの薄型化が図れるようにす

時村1に接着されており、かつ上記半導体積層部3から 【解決手段】化合物半導体の結晶からなる半導体積層部 3を備えた光半導体チップであって、上記半導体積層部 3は、その結晶成長に用いられた基板とは異なる代替支 上記基板が除去されている。

特許的状の範囲

| 請求項1] 化合物半導体の結晶からなる半導体積回 部を備えた光半導体チップであって、

は異なる代替支持材に接着されており、かつ上記半導体 上記半導体積層部は、その結晶成長に用いられた基板と 積層部から上記基板が除去されていることを特徴とす る、光半導体チップ

【請求項2】 上記代替支持材は、合成樹脂製フィルム または金属製フィルムなどのフィルムである、前求項1 に記載の光半導体チップ。

金属などの所望の材料を取状に付着形成することによっ 【酢求項3】 上配代替支持材は、上配半導体積層部に る、請求項1ないし3のいずれかに記載の光半導体チッ て構成されている、請求項1に記載の光半導体チップ。 【酌求項4】 上記代替支持材は、可視性を有してい

る、請求項1ないし4のいずれかに記載の光半導体チッ

【静求項6】 上記半導体積層部は発光ダイオードとし て構成され、全体がLEDチップとして形成されてい

間には、上記代替支持材よりも光反射率の高い光反射層 【請求項8】 上記光反射圏は、光沢を有する金属膜で が設けられている、請求項6に記載の光半導体チップ。

替されている面とは反対の面が、凹凸状の粗面とされて

【請求項10】 上記半導体積四部の上記代替支持材が 接着されている面とは反対の面の全面またはその一部に は、遊光性を有する配極が設けられている、間求項6な いし9のいずれかに記載の光半導体チップ

項10に記載の光半導体チップ

る、間求項6に記載の光半導体チップ。 【割求項13】 上記半導体積層部はレーザダイオード として植成され、全体がLDチップとして形成されてい 5. 請求項1ないし4のいずれかに記載の光半導体チッ 体の結晶からなる半導体積層部を形成する工程を有して 上記半導体積層部上に代替支持材を接着する工程と、 いる、光半導体チップの製造方法であって、

上記代替支持材および上記半導体積層部を切断して複数

上記半導体積層部から上記基板を除去する工程と、

62

特限平11-168236

を有していることを特徴とする、光半導体チップの製造 のチップに分割する工程と

板、GaAIAs 芸板、もしくはSi 芸板などの半導体 【翻求項15】 上記茲板は、GaAs茲板、GaP茲

基板、またはアルミナ基板である、1m次項14に配載の 光半導体チップの製造方法。 する工程は、上記基板をエッチング液を用いてエッチン グする工程、または上記基板を研磨する工程である。1 求項14または15に配載の光半導体チップの製造方 【前求項17】 前求項14ないし16のいずれかに記載の光半導体チップの製造方法によって製造されたと を特徴とする、光半導体チップ。

(発明の詳細な説明)

【技協分野】本閲発明は、LED (発光ダイオード) チ ップやしロ(フーギダイギード)チップなどの光半導体 チップ、および光半導体チップの製造方法に関する。 [0001]

[0002]

面に半導体積層部90を形成したものであり、この半導 の層はガリウムを含むIIIb-Vb風化合物半導体を結晶 成長させたものであり、この結晶成長を効率良くかつ適 切に行わせる必要から、上記基板9としては、たとえば た、上記しEDチップを製造するには、上記半導体基板 となるウェハの安面の広い範囲に化合物半導体を結品成 長させてから、その後上記ウェハを切断し、複数のチッ 体積層部90は、n型半導体图90a、発光图90b、 【従来の技術】従来のLEDチップの一般的な構造を ガリウム砒素などの半導体拡板が用いられている。ま アガに分割していた。

[0004] すなわち、近年において、LEDチップの [発明が解決しようとする觀題] しかしながら、上記従 使用用途は未だ拡大の一途を辿っているのが実情であ 来のLEDチップでは、次のような不具合があった。 [0003]

ド状に形成される 1 C カードの内部にし E D チップを組 る限り小さくすることが望まれる。このような場合、し EDチップ全体の厚みをたとえば200μm以下にする り、その使用用途如何では、しEDチップの模型化が強 み込むような場合には、LEDチップ全体の埋みをでき く要割される場合がある。たとえば、全体が镩手のカー ことが強く取群される場合がある。

[0005]ところが、従来のLEDチップは、その半導体積回部90の厚み 11 はたとえば 10 mm程度の極 薛寸法であるのに対し、上記茲仮9の厚みも2は上記半 導体積層部90と比較すると桁はずれに大きな寸法とな (4)

3をたとえば200μm程度以下にすることは事実上困 かなり頃めのウェハを用いた場合であっても、その厚み **雖となっており、その薄型化を充分に図ることができな** っていた。すなわち、上記基板9は、元々はウェハとし て形成されていたものであるために、そのウェンとして ドの内部にLEDチップを要領良く適切に組み込むこと た。このため、従来では、LEDチップの全体の耳みも かった。その結果、従来では、たとえば薄手の10カー t 2は200mm~300m以上の母みとなってい が難しくなるといった不具合を生じる場合があった。

出されたものであって、光半導体チップ。本来の機能を駆 【0006】また、このような不具合は、LEDチップ に限らず、LDチップなどの他の光半導体チップにおい 化させるようなことなく、光半導体チップの薄型化が図 【0007】本願発明は、このような事情のもとで考え れるようにすることをその課題としている。 ても、同様に生じていた。

【発明の開示】上記の課題を解決するため、本願発明で は、次の技術的手段を開じている。

(0000)

プであって、上記半導体積層部は、その結晶成長に用い られた基板とは異なる代替支持材に接着されており、か 【0009】本題発明の第1の関面によれば、光半導体 チップが提供される。この光半導体チップは、化合物半 導体の結晶からなる半導体積層部を備えた光半導体チッ つ上記半導体積層部から上記芸板が除去されていること に特徴づけられる。

ての光半導体チップを提供することができる。また、上 により、LDチップとしての光半導体チップを提供する 【0010】上記半導体積層部を発光ダイオードとして 構成することにより、本願発明では、LEDチップとし **記半導体積層部をレーザダイオードとして構成すること** こともできる.

ができる。また、本即発明では、これに代えて、上記代 替支持材は、上記半導体積層部に金属などの所望の材料 【0011】上記代替支持材としては、合成協脂製フィ ルムまたは金属製フィルムなどのフィルムを用いること を膜状に付着形成することによって形成された構成とす ることもできる。

アは、化合物半導体の結晶成長に用いられた
芸板が半導 体積層部から除去された構造であるために、結晶成長用 い。一方、上記半導体積層部には、上記基板に代えて代 替支持材が接着されているが、この代替支持材は、結晶 成長用の基板とは異なり、ウェハなどから形成する必要 はなく、たとえば蒋手のフィルムを用いるなどして、上 記基板よりもかなり薄い寸法にすることができる。した 【0012】本邸発明によって協供される光半導体チッ ウェハから形成される結晶成長用の基板の厚みに原因し の基板を備えていた従来の光半導体チップとは異なり、 て、光半導体チップ全体の厚みが大きくなることは無

単に行えることとなり、薄手のICカードの内部への組 従来のものよりもかなり小さくすることができるという 効果が得られる。本願発明によれば、光半導体チップの 全体の厚みを、たとえば200μm以下にすることが簡 み込み使用など、全体の薄型化が強く要請される用途に がって、本願発明では、光半導体チップ全体の厚みを 最適なものとすることができる.

【0013】なお、本願発明では、半導体積層部に代替 支持材を接並させているために、この代替支持材の存在 によって半導体積層部を補強し、さらにはチップ全体の に係る光半導体チップを取り扱うときには、従来の光半 である。また、半導体積層部については、従来の光半導 るように、代替支持材として、所定の性質または特性を プの発光輝度を高めたり、あるいは光半導体チップの面 **油度を高めることが可能となる。したがって、本願発明** 導体チップと同様なかたちで取り扱うことができ、便利 ら、光半導体チップとしての光学的な特性が損なわれる といった不具合もない。さらに、本願発明では、後述す 有する代替支持材を用いることによって、光半導体チッ **英装作業性を良好にできるなどといった効果も得られる** 体チップの半導体積層部と同様な構造にすればよいか こととなる.

[0014]本開発明の好ましい英値の形態では、上記 弋替支持材は、可撓性を有している構成とすることがで

の奥装対象面がたとえば曲面状である場合に、代替支持 材をその奥装対象面に沿うように摂ませてから、光半苺 「0015】このような構成によれば、光半導体チップ 体チップの全体をその**奥装対象面に適切に面奥装する**と いったことが可能となる。したがって、光半導体チップ の英用範囲を拡大する上で有利となる。

上記代替支持材は、導電性を有している構成とすること 【0016】本間発明の他の好ましい実施の形限では、 ができる。

れるが、その一方の句面についてはこれをわざわざ設け 【0017】このような構成によれば、上記代替支持材 なり、光半導体チップに電気接続を行う際に便宜が図れ る。また、光半導体チップには通常2つの低極が設けら る必要がなくなり、光半導体チップの製造作業の簡易化 を光半導体チップの配極として役立たせることが可能と も図れることとなる。

上記半導体積層部を発光ダイオードとして構成し、全体 をしEDチップとして構成した場合において、上記半導 本積層部と上記代替支持材との間には、上記代替支持材 することができる。この場合、上記光反射層は、光沢を よりも光反射率の高い光反射層が設けられている構成と [0018] 本願発明の他の好ましい実施の形態では、 有する金属限である構成とすることができる。

【0019】このような構成によれば、発光ダイオードとしての半導体積層部から発せられた光のうち、代替支

持材の方向に進んだ光の多くが代替支持材によって吸収 って効率よく逆方向に反射させることができる。したが されるようなことを無くし、それらの光を光反射層によ って、半導体積層部の代替支持材が接着されている面と は反対の面からは、多光母の光を放出させることがで き、その面の輝度を高めることが可能となる。

上記半導体積層部の上記代替支持材が接着されている面 とは反対の面が、凹凸状の粗面とされている构成とする 【0020】本閲発明の他の好ましい実施の形態では、 ことができる。

ら発せられる光が上記凹凸状の粗面を通過するときに散 乱することとなる。したがって、この光の散乱効果によ 10021】このような構成によれば、半導体積層部が って、光半導体チップの輝度を高めることが可能とな

上記半導体積層部の上記代替支持材が接着されている面 とは反対の面の全面またはその一部には、透光性を有す 【0022】本願発明の他の好ましい英値の形態では、 る価極が設けられている構成とすることができる。

こと、上記電極は透光性を有しているために、この電極 【0023】 このような構成によれば、上記電極を利用 して光半導体チップへの既気接続が図れることは勿論の が形成されている半導体粒層路の個から、外部へ向けて 光を適切に放出させることもできる。

る。このような構成によれば、導電性が高く、またその **表面に酸化などを生じ難いという金の特性により、この** 既価への既気配扱接続をより適切に行うことが可能とな る。なお、金は、本来的には不透明であるが、その厚み を十分に小さくすることによって、斑明性をもたせるこ [0024] 本願発明の他の好ましい英雄の形態では、 上記塩極は、金の薄膜層である構成とすることができ とが可能である。

上記代替支持材は、選光性を有している構成とすること [0025] 本願発明の他の好ましい実施の形態では、 ができる。

ら発せられた光が代替支持材を透過して外部に放出する ことが可能となり、光半導体チップの両面から光を放出 させることができる。すなわち、1つの光半導体チップ 【0026】このような构成によれば、半導体積層部か したがって、光半導体チップの使用用途の一個の拡大が で、2方向に光を放出させることができることとなる。 図れることとなる. (0027)本願発明の第2の側面によれば、光半導体 層部上に代替支持材を接着する工程と、上記半導体積層 部から上記基板を除去する工程と、上記代替支持材およ チップの製造方法が提供される。この光半導体チップの 製造方法は、一定面積を有する基板上に化合物半導体の る、光半導体チップの製造方法であって、上記半導体積 び半導体積層部を切断して複数のチップに分割する工程 結晶からなる半導体積層部を形成する工程を有してい

を有していることに特徴がけられる。

る。上記半導体基板は、いわゆる命色しED、緑色しE D、橙色しED、黄色しED、赤外しEDなどを構成す GaAIPなどの化合物半導体の結晶成長を行わせるの 行わせるのに好適である。また、上記半導体積回部から 上記茲板を除去する工程は、上記茲板をエッチング液を 用いてエッチングする工程、または上記基板を研密する &GaP, GaAs, GaAsP, GaAIAs, In に好適である。また、アルミナ基板は、いわゆる骨色し EDを構成するGaNなどの化合物半導体の結晶成長を [0028] 上記茲板は、GaAs茲板、GaP茲板、 GaAIAs 芸板、もしくはS: 基板などの半導体装 版、またはアルミナ茲板である構成とすることができ 工程である構成とすることができる。

【0029】本閲発明の第2の側面によって提供される 光半導体チップの製造方法によれば、本願発明の第1の 関面によって提供される光半導体チップを適切に、かつ **効率良く製造することができる。**

[00030]

[0031]図1は、本願発明に係る光半導体チップの 【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の 具体例としてのしEDチップの一度を示す問題区であ **多語にしてて、

図面を参照ししく

具体的に説明する。**

る。このLEDチップAは、上記半導体積層部3を構成 【0032】同図に示すしEDチップAは、代替支持材 1の片面上に、光反射層2、半導体積層簡3、および低 **函4が順次積圏して設けられた構造を有しており、上記** する化合物半導体を結晶成長させるのに用いられた後述 半導体積回部3が発光ダイオードとして构成されてい

[0033]上配代替支持村1は、たとえば厚みもaが 10μm~100μm程度の海内の導気性フィルムであ り、合成樹脂製フィルムに金属粒子などの導電性粒子を **煉り込むなどしてそのフィルム各所に導電性をもたせた** 6のである。この代替支持村1は、可依性を有してい

所定の金属を成敗して形成された部分である。この光反 射階2の表面の光反射率は、上記代替支持材1の表面の るいはその他の光沢を有する金属の뙎膜層であり、後述 するように、凝結あるいはスパッタリングなどによって [0034] 上記光反射爛2は、Ag、Cr、 光反射率も高い。 [0035]上記半導体積層部3は、従来既知の発光ダ ガリウムを含むIIIb-Vb風化合物半導体の単純結晶を 利用したものであり、たとえば、広牧局としてのGaP 图3d、p型InGaAlP個3c、発光图3b、およ ゲn型InGaAIP層3aが積層された構造となって イオードと回校な構成である。この半導体預回部3は、

質であり、上記n型InGaAIP開3aの表面の全面 えば100人程度であり、遠光性を有している。 【0037】上記しEDチップAは、たとえば0.3m (0036)上記電極4は、たとえば金 (Au)の薄膜 に金を蒸着あるいはスパッタリングなどによって 成膜さ せた部分である。この金製の電極4は、その耳みがたと

対图2、半導体積層部3、および

は極4のトータルの

以 m角のチップ片として形成されている。また、上記光反 みしちは、5~10μm程度であり、代替支持材1をも 含めた全体の厚み tは、110mm程度以下の極薄の寸 法とされている.

[0038]次に、上記LEDチップAの製造方法につ いて、図2ないし図8を参照しながら説明する。

OC V D法)によって行えばよく、この成長法よって発 光ダイオードを構成する所定の化合物半導体の単結晶を **母みは200μm~300μm以上である。上記半導体** [0039]まず、図2に示すように、GaAs基板5 の表面上に、複数の半導体圏3a~3dを結晶成長させ この結晶成長は、たとえば有機金属化学気相成長法(M 効率良く成長させることができる。なお、上記GaAs 基板5は、ウェハとして形成されたものであって、その て、発光ダイオードとなる半導体積固部3を作製する。 **積層部3は、このウェハの表面の全面に作製する。**

陌部3の最上層のGaP图3dの表面に、光沢を有する 記ウェハと同様なサイズまたはそれよりも大きなサイズ 先に説明した代替支持材1となる部分であり、導電性お 【0040】次いで、図3に示すように、上記半導体積 所定のAgやCrなどの金属を蒸άまたはスパッタリン 図4に示すように、上記光反射周2の安面の全面に、代 よび可模性を有し、またその厚みは10μm~100μ により粘着性をもたせ、熱圧着するといった手段を採用 あるいは上記代替支持材1、を加熱して軟化させること m程度のものである。上記光反射層2に代替支持材1, グによって成膜し、光反射層2を作製する。その後は、 に形成されたフィルムである。この代替支持村1、は、 を接着させる手段としては、接着剤を用いてもよいし、 替支持材1、を接着させる。この代替支持材1、は、

【0041】上記代替支持材1、の接効作業後には、図 5に示すように、結晶成長に用いられたGaAs 芸板5 を半導体積価部3の片面から除去する。この作業は、た とえば上記GaAs茲板5をアンモニアと過酸化水紫水 とを混合したエッチング処理液に浸漬させるエッチング 処理によって行うことができる。また、このようなエッ チング処理に代えて、たとえば上記GaAs基板5を機 することもでき、本風発明ではいずれであってもよい。

る。ただし、作薬性および半導体積層部3の保護の観点 **板的な手段によって研削して除去することも可能であ** からすれば、エッチッグ処理を行うことが好ましい。 【0042】上記GaAs基板5を除去した後には、図 6に示すように、半導体積層部3の最外層に位置するn 作業を行う。この作業は、塩酸系のエッチング処理液に 型InGaAlP層3aの表面30を凹凸の粗面にする 処理によって行うことができる。その後は、図7に示す 金製の電極4を形成する。この作業は、金を蒸替し、ま 上記n型InGaAIP層3aを浸漬させるエッチング ように、上記n型1 nGaA1P周3aの表面30に、 たはスパックリングすることによって行うことができ

極4のそれぞれが元のGaAs基板5の面積と略同一の 数のチップ片として分割するように切断すれば、先の図 1 に示したしEDチップ Aが多数個取りできることとな タを用いて行えばよい。このようにして製造されたしE DチップAは、代替支持材1に対する半導体積層部3の 半導体の個3a~3dの順序が、図2に示すGaAs基 で、その後は、図8に示すように、その中間品A'を複 5. 上記中間品の均断は、一般のウェハのダインングII 程と同様に、たとえばダイヤモンドカッタやレーザカッ 【0043】上記一連の作業工程によれば、代替支持材 1. の片面に、光反射個2、半導体積函部3、および電 面積で一連に形成された中間品A'が得られる。そこ 板与に対する積層原序とは逆になっている。

【0044】上記構成のLEDチップAは、全体の厚み に租み込みことが可能となり、大きな実装スペースを確 プとして構成されている。したがって、全体の厚みがた とえば0.7mm程度の薄手の1Cカードの内部に対し ても、このLEDチップAを比較的余裕をもったかたち tが110μm以下であり、いわば薄膜状のしEDチッ 保することが困難なスペースに組み込んで使用するのに 大変便利となる.

チップAは、半導体積層部3の片面に代替支持村1が接 英面がたとえば多少済曲した曲面であっても、上記代替 L記しEDチップAを取り扱うときに、このLEDチッ は可撓性を有しているために、上記しEDチップAの奥 **支持材1をその曲面に沿わせて摂ませることができ、確 契に面奥装することが可能となる。さらに、上記しED** 音された構造であるために、半導体積層部3が上記代替 プAの各部が安易に損傷するといったことも解消するこ 【0045】また、上記しEDチップAの代替支持材1 女枠材 1 によって補強されることとなる。したがって、

【0046】図9は、上記LEDチップAの実装構造の - 関を下す財部財団図である。 【0047】同図に示す実装構造では、回路基板6の表 »プAがポンディングされ、その代替支持村 1 が上記端 **何に形成された館箔数などの端子部60上に、LEDチ**

板62の一端部が支持されており、この端子板62の他 の端子板62の弾発力によってその接触状態が維持され るように構成されている。上記しEDチップAや端子板 3によって覆われている。なお、上記端子部60にLE DチップAをポンディングする手段としては、導取性接 **葡萄を用いる手段、あるいは上記代替支持材1を加熱し** 子部60と導通している。また、上記回路基板6の上面 に設けられた起立部61には、金属製のパネ板状の端子 6.2は、たとえばエポキシ樹脂などの透明な封止樹脂6 端部は上記しEDチップAの電極4の表面に接触し、そ

ポンディングを行う場合と比較すると、次のような利点 ることができ、LEDチップ。Aに機械的なダメージを生 じさせないようにする点で有利となる。とくに、上記電 価4は、電気接続性の良好な金製であるために、端子板 イングの場合には、ワイヤの一部がLEDチップAとの ついてはその作製を省略することができる。 また、上記 て接触させているために、上記しEDチップAにワイヤ が得られる。すなわち、上記しEDチップAの電極4に ワイヤボンディング作業を行ったのでは、ワイヤボング −のキャピラリがしEDチップ・Aの上面をかなり大きな 圧力で押しつけることとなる。これに対し、上記構造で は、端子板62を電極4に接触させているに過ぎないた 62との接触圧をさほど大きくしなくても、導電性の良 好な電気接続が行えることとなる。また、ワイヤボンデ 回路基板6の上方にワイヤが嵩張った構造となるが、上 材1をそのまま電極として利用しているために、このし かに、LEDチップAが大きな圧力を受けないようにす 記構造では、端子板62を略水平状に設定することによ って、この端子板62の高さをLEDチップAの高さと の実装部分およびそれに関連する収気接続部分の全体の EDチップAに必要な20の問題のうち、10の問題に LEDチップAには、増子板62をその弾発力を利用し 接合部分から一定寸法だけ上方に延びるかたちとなり、 **母みを小さくする上でも、有利となる。**

【0049】さらに、上記構造では、LEDチップAや 保護することができるのに加え、この封止協脂63の存 封止する手段に代えて、電極4と端子板62との接触部 在によって端子板62と電極4との位置関係を固定させ る. むろん、LEDチップAや増子板62の全体を樹脂 **端子板62などの各部を、封止樹脂63によって適切に** て、それらの導通状態を適切に維持しておくこともでき 分のみを樹脂封止する手段を採用してもかまわない。

に実装した状態において、電極4と代替支持材1との間 【0050】上記LEDチップAを上記図9に示すよう に低流を流すと、半導体積層部3の発光層3 bからその 上向きの光は、そのまま透明の配極4および対止樹脂6 上下方向に向けて光が抜出される。これらの光のうち、

へ向けて反射され、その後は低極4や封止協脂63を過 から放出された光が代替支持材1に吸収されることを解 ことができる。また、半導体積層部3の内部の光が11型 3を透過して上方に進行する。これに対し、下向きの光 **過してやはり上方に油行する。したがって、配光回3b** 近し、LEDチップAの上屆からの放出光母を多へする InGaA!P個3aの粗面状の袋面30を通過すると は、光反射層2の表面に到途すると、高い反射率で上方 **やには、その光は散乱状態となる。したがって、上記し** EDチップAの輝度をより高めることが可能となる。

帝原平11-168236

(9)

[0051] 図10ないし図13は、本멦発明に係る光 **半導体チップの旬の例をそれぞれ示し、図10ないし図** 明の便宜上、これらの図において、先の奥植形態と同一 . 2は断面図であり、図13は斜視図である。なお、 節位は同一符号で示し、その説明は省略する。

【0048】上記構造では、LEDチップAの代替支持

増子板62を接触させた図9に示す構造の電気接続を行 [0052]図10に示すLEDチップAaは、先の奥 施形態のLEDチップAとは異なり、遊光性を有する観 る。このような構成のLEDチップAaは、凝始または スパッタリングによって金を上記半導体積困部3の袋面 に成膜させるときにその安面にマスキングを行い、この **炎面30の所定部分にのみ金が成限されるようにすれば** よい、上記しEDチップAaにおいても、先の奥施形理 のLEDチップAと同様に、上記電極4aの上面に上記 うことができる。むろん、本原発明は、光半導体チップ の虹気接続積造の構成を一切回うものではない。したが **極4 a を半導体積層部 3 上に部分的に設けた構成であ**

[0053]図11に示すLEDチップAbは、代替支 特材1aとして、安面に光沢を有する金属フィルムを用 いている。このような構成によれば、先の2つのしED 反射層2をわざわざ設けることなく、半導体積層部3か た、導電性を有する金属フィルムを用いれば、上配代替 支持材1aをそのまま半導体税階部3の低価として利用 チップA,Aaとは異なり、代替支持材1aの殺面に光 **ら発せられた光を上記代替支持材 1 aの表面によって上 ガへ効率良く反射させることができることとなる。ま** することもできる.

値してもなんらかまわない。

【0054】図12に示すLEDチップAcは. 代替支 られた光の一部をその上面から外部へ抜出させることが できるととらに、光の他の一部を代替支持材1bを遊過 な构成によれば、半導体積層部3の発光層3bから発せ り、LEDチップAcの上下両面から光を放出させるこ **侍材1ちとして、透明フィルムを用いている。このよう** させてその下面から外部へ放出させることも可能とな

[0055] このように、本国発明では、代替支持材の とが可能である。代替支持材を合成協脂製フィルムや金 具体的な材質などは限定されず、間々のものを用いるこ とができる。

۵

の材料を凝雑またはスパッタリングなどによって成版固 られる。ただし、本類発明はこれに限定されない。本類 化させ、この成膜処理によって得られた膜状物質を代替 支持材としてもよい。さらには、たとえば半導体積層部 国数フェルムなどによった形成かれば、それらの材料コ ストを安価にでき、またその製造も容易となる利点が得 発明では、たとえば半導体積層部3の片面に、金属など の材料を硬化させることによって、フィルム状の部材を 3の片面に樹脂などの液体状の材料を盥布した後に、こ 形成し、これを代替支持材としてもよい。

された構造となっている。上記半導体積層部3Aは、n 資や資かにとによったフーが既協が回能に権政されてい [0056]図13に示す光半導体チップAdは、LD チップとして構成されたものであり、代替支持材1c上 にレーザダイオードを構成する半導体積層部3Aが接着 る. 上記半導体積層部3Aは、先に説明したLEDチッ 型半導体図36、活性图3f、およびp型半導体図3g などを有するものであり、それらの耳み方向に所定の電 プの半導体積層部と同様に、化合物半導体を所定の基板 が、このLDチップAdでは、やはりその結晶成長に利 用された基板は除去されており、その代わりに、代替支 上で結晶成長させることにより製造されるものである **持材1 cを具備している.この代替支持材1 cとして**

ップ全体の強度を高めておくことができ、その取り扱い [0057]上記LDチップAdにおいても、先のLE いることにより、全体の母みをかなり小さくすることが できる。また、代替支持材1cの存在によって、LDチ DチップAと同様に、結晶成長に利用された基板が除去 され、それに代えて漢手の代替支持材1cが設けられて 時において各部が容易に損壊するといった不具合も無く 3Aの上面には、必要に応じて電極が形成される。 すことが可能となる.

アとして構成することもできる。要は、化合物半導体の 100581このように、本願発明に係る光半導体チッ 結晶からなる半導体積層部を備えた光半導体チップであ れば、その種類を問わず、本闡発明を適用することが可 **慌いある。むろん、発光ダイオードやフーザダイオード** などを構成する半導体積層部の具体的な成分も限定され がは、LEDチップとして嬉戏するに殴らず、LDチッ

【0059】また、本願発明に係る光半導体チップの製 **歯方法の各作業工程も、上記した実施形態に限定されな** い。化合物半導体の結晶成長に用いる基板の種類は、そ

ればよく、GaAs基板に代えて、GaP基板、GaA てもよい。また、たとえば背色LEDを製造する場合に の化合物半導体の具体的な成分内容に応じて適宜選択す I A s 基板、もしくはSi 基板などの半導体基板を用い は、アルミナ基板(サファイヤ基板)を用いてもよい。 図面の簡単な説明】 |図1||本観発明に係る光半導体チップの具体例として のLEDチップを示す断面図である。

|図2| 基板上に半導体積層部を作製する工程を示す要 部断面図である

【図3】半導体積層部上に光反射層を作製する工程を示 が要部断面図である。

【図4】半導体積層部に光反射層を介して代替支持材を 俊哲する工程を示す要部断面図である。

【図5】 結晶成長に用いられた基板を削除する工程を示

[図6] 半導体積層部の表面にエッチング処理を施した 大照を示す嬰部断面図である。 ト政部を国内である.

[図7] 半導体積層部の表面に低極を形成した状態を示

[図8] 半導体積層部および代替支持材をチップ状に切 一
取
部
加
回
の
に
の
も
の
の

所する工程を示す要部断面図である。

【図9】図1に示すしEDチップの実装構造の一例を示 が要部断面図である。

は、先に説明したLEDチップの場合と同様に、種々の

材質のものを用いることができる。 また、半導体積固部

【図10】本願発明に係る光半導体チップの他の例を示 下断面図である.

【図11】本願発明に係る光半導体チップの他の例を示 が断固図である

[図12] 本願発明に係る光半導体チップの他の例を示

「図13】本開発明に係る光半導体チップの他の例を示 が斜視図である。 が 断面図である

【図14】従来のLEDチップの一例を示す断面図であ

【符号の説明】

1.1a~1c 代替支持材

光反射阻

半導体質固部(発光ダイオード)

3A 半導体徴層部(レーザダイオード) 4.49 电極

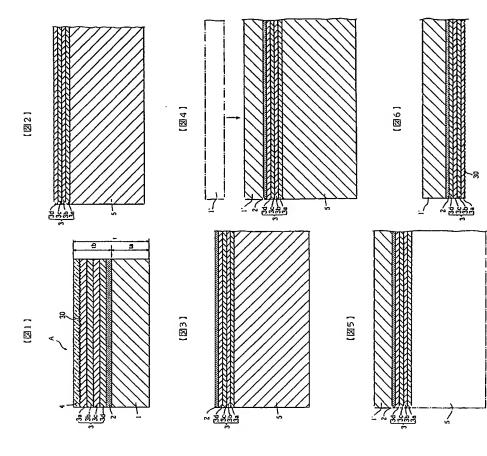
GaAs基板

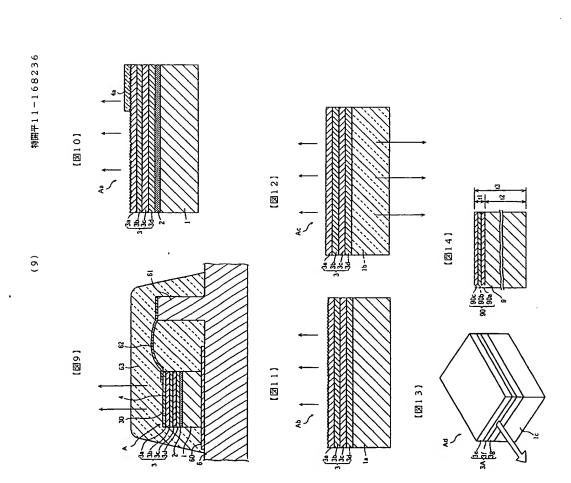
A, Aa~Ac LEDチップ (光半導体チップ) 30 表面

Ad LDチップ (光半導体チップ)

(区)

(88)





(72)発明者 阿部 弘光 京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

フロントページの概率